



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 197 31 190 A 1**

⑤ Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**F 24 H 9/18**  
// F24H 8/00

⑳ Aktenzeichen: 197 31 190.3  
㉔ Anmeldetag: 21. 7. 97  
㉕ Offenlegungstag: 28. 1. 99

DE 197 31 190 A 1

㉑ Anmelder:  
Buderus Heiztechnik GmbH, 35576 Wetzlar, DE

㉒ Erfinder:  
Henrich, Holger, 35633 Lahnu, DE; Schulte, Uwe,  
35037 Marburg, DE

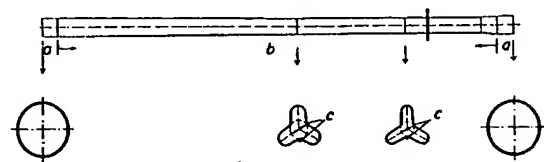
㉓ Entgegenhaltungen:  
DE 43 42 115 A1  
DE 2 95 17 325 U1  
DE-GM 16 15 540  
FR 11 61 843  
JP 5-39 990 A

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉔ Wärmetauscherrohr für die Heizgasführung in Heizkesseln

㉕ Die Effektivität von Wärmetauscherrohren in Heizkesseln, insbesondere in Brennwertkesseln, soll über das bekannte Maß hinaus gesteigert werden. Dieses erfolgt durch längs verlaufende Einprägungen (c) in einem Zwischenbereich (b) zwischen den Endbereichen (a). Während die Endbereiche (a) den ursprünglichen kreisförmigen Querschnitt beibehalten, sind die Einprägungen (c) im Zwischenbereich (b) von mehr als zwei Seiten her eingebracht, so daß hier ein etwa sternförmiger Querschnitt vorhanden ist. Durch eine zunehmende Prägetiefe über die Länge des Rohres wird der Strömungsquerschnitt verringert und damit dem abnehmenden Volumen des kühler werdenden Heizgases angepaßt.



DE 197 31 190 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Wärmetauscherrohr nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

Es ist allgemein üblich im Heizgaszug von Heizkesseln und insbesondere von Brennwertkesseln Wärmetauscherrohre mit Einprägungen einzusetzen. Dabei können die Einprägungen in Achsrichtung des Rohres oder auch schräg bzw. quer zu dieser verlaufen. Die Einprägungen sorgen dafür, daß die Heizgasströmung gezielt beeinflusst wird und daß dadurch der Wärmeaustausch ansteigt. Das ist speziell bei Brennwertkesseln vorteilhaft, da der Brennwerteffekt bei gleicher Wärmetauscherfläche gesteigert wird.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, Wärmetauscherrohre dieser Art weiter zu optimieren, um die Effektivität zusätzlich zu steigern.

Das erfindungsgemäße Wärmetauscherrohr besitzt die im Patentanspruch 1 genannten Merkmale.

Das Wärmetauscherrohr wird nicht nur flach gedrückt, bzw. mit Einprägungen über seine Länge versehen, wie es bisher schon praktiziert wurde. Es werden vielmehr durch Prägeelemente, wie Prägerollen, Einprägungen von mehr als zwei Seiten her eingebracht. Auf diese Weise entsteht ein etwa sternförmiger Querschnitt. Das geschieht aber bewußt nur im Zwischenbereich zwischen den Endbereichen. Diese behalten ihren runden Querschnitt, so daß sie in bekannter Weise durch eine rundumlaufende Schweißnaht in die stürmseitigen Böden eingeschweißt werden können.

Die Einprägungen können hinsichtlich ihrer Länge und ihrer Prägetiefe variieren. Dabei können sowohl die Rohrlängen als auch die Länge der Einprägungen in Längserstreckung des Rohres völlig frei gewählt werden, um sich den Gegebenheiten der Kesselkonstruktion und den Bedürfnissen nach einer ausreichend bemessenen Wärmetauscherfläche anzupassen. Sofern die Prägetiefe über die Länge des Rohres zunimmt, nimmt der hydraulische Querschnitt entsprechend ab. Er paßt sich auf diese Weise dem infolge der Abkühlung geringer werdenden Heizgasvolumen an.

Die Prägetiefe muß aber nicht konstant bleiben, bzw. über die Länge des Rohres konstant zunehmen. Sie kann auch über die Länge des Rohres wechseln, was durch ein mehr oder weniger starkes Einfahren der Prägerollen während des Prägevorganges erreicht werden kann. Man könnte die Prägeelemente sogar zonenweise ganz herausfahren, so daß über die Rohrlänge Zonen mit sternförmigem und mit rundem Querschnitt abwechseln. Auf diese Weise ist ein gezieltes Komprimieren und Entspannen des durchströmenden Heizgases zu erreichen. Es ergeben sich Strömungsbeeinflussungen, die den Wärmeübergang zusätzlich verbessern.

Die Einprägungen können in Achsrichtung des Rohres verlaufen. Sofern jedoch das Rohr während des Prägevorganges leicht gedreht wird, ist es auch möglich, daß die Einprägungen von der Achsrichtung des Rohres abweichen. Man kann auf diese Weise ein Wärmetauscherrohr mit gewendelten Einprägungen erzeugen, in welchem die Heizgase zu einer leichten Drallströmung angeregt werden. Auch dieses dient einer Verbesserung des Wärmeübergangs, speziell im Interesse des angestrebten Brennwerteffektes.

Die Zeichnung stellt ein Wärmetauscherrohr als Ausführungsbeispiel der Erfindung dar. Es zeigt das Rohr in der Seitenansicht sowie die vergrößerten Querschnitte an vier speziellen Stellen.

Das Rohr besitzt einen runden Ausgangsquerschnitt, der auch in den Endbereichen a beibehalten ist. Es kann in bekannter Weise in Böden mit kreisförmigen Aussparungen eingeschweißt werden. Von mehr als zwei Seiten her setzen im Zwischenbereich b Prägeelemente an. Diese erzeugen längs verlaufende Einprägungen c und damit einen etwa

sternförmigen Querschnitt, wobei die Prägetiefe über die Länge des Rohres zunimmt. Der Kernquerschnitt nimmt entsprechend dem abzunehmenden Heizvolumen ab.

## Patentansprüche

1. Wärmetauscherrohr für die Heizgasführung in Heizkesseln, vorzugsweise in Brennwertkesseln, mit im Querschnitt kreisförmigen Endbereichen und längs verlaufenden Einprägungen im Zwischenbereich, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Einprägungen (c) zur Erzeugung eines etwa sternförmigen Querschnittes im Zwischenbereich (b) von mehr als zwei Seiten her durch Prägeelemente in das zunächst zylindrische Rohr eingebracht sind und gleitend in die kreisförmigen Endbereiche (a) übergehen.
2. Wärmetauscherrohr nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einprägungen (c) hinsichtlich ihrer Länge und ihrer Prägetiefe variieren.
3. Wärmetauscherrohr nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Prägetiefe der Einprägungen (c) über die Länge des Rohres zunimmt.
4. Wärmetauscherrohr nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Prägetiefe der Einprägungen (c) über die Länge des Rohres wechselt.
5. Wärmetauscherrohr nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß im Zwischenbereich (b) zwischen den kreisförmigen Endbereichen (a) Zonen mit sternförmigen Querschnitten und mit kreisförmigen Querschnitten abwechseln.
6. Wärmetauscherrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Einprägungen (c) in Achsrichtung des Rohres verlaufen.
7. Wärmetauscherrohr nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Einprägungen (c) abweichend von der Achsrichtung des Rohres verlaufen.

---

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -

